

BeSt-SH: Digitalisierung in der Landwirtschaft, Teil 2

## Vernetzte Landtechnik spart Zeit und Geld

Die Optimierung von betrieblichen Arbeitsabläufen erleichtert den Alltag in der modernen Landwirtschaft und senkt die Arbeiterledigungskosten. Um die eigene Effizienz zu steigern, müssen die Arbeiten im laufenden Betrieb jedoch automatisch erfasst und auswertbar sein. Dies ermöglicht, dass Fehler im Prozess erkannt und ausgeschlossen werden. In der betrieblichen Praxis ergeben sich zwangsläufig Fragen zu den vernetzten Maschinen: Wie funktioniert die Datenaufzeichnung in der Außenwirtschaft und welches System ist dafür geeignet? Ist das System mit allen Maschinen kompatibel und welche Daten werden für eine Effizienzsteigerung benötigt?

Viele moderne Landmaschinen zeichnen zahlreiche wissenswerte Daten auf. Um im Nachhinein die richtigen Schlüsse zu ziehen, müssen diese für den Anwender jedoch zuerst zugänglich und visualisierbar sein. Dies ist bei den meisten Systemen bisher nicht möglich. Doch verschiedene Firmen entwickeln mittlerweile Lösungen, welche die benötigten Daten in Echtzeit erfassen, auswerten und digital visualisieren.

### Experimentierfeld Datenaufzeichnung

Zur Erfassung der Daten über Arbeitszeit und Energieaufwand, welche für das Stoffstrommodell (siehe Teil 1, Ausgabe vom 18. April) nötig sind, bietet der Markt

eine Vielzahl an technischen Lösungen an. Im Projekt BeSt-SH fiel die Wahl auf das System der Firma Exatrek, weil Flottenmanagement- und Dokumentationssystem mit der nötigen Hard- und Software für die entsprechenden Projektfragestellungen am besten geeignet schienen. Mittels eines webbasierten Auswertungstools mit her-

(Controller Area Network- Kommunikationsplattform der einzelnen Steuergeräte des Traktors untereinander) des Traktors und ein integriertes GPS-Modul Daten wie Fahrspur, Dieserverbrauch, Hubwerkstellung und Zapfwellendrehzahl auf. Der Schlüsselanhänger des Fahrers loggt sich automatisch zur Arbeitszeiterfassung an dem Da-

legen sich jeweils einen Account an, in dem sich personenbezogene Daten finden. Der Betriebsleiter kann über seinen Account alle Daten digital abfragen, verändern und auswerten. Die Angestellten sehen über ihre Accounts mit dem Smartphone die Maschinen in Echtzeit auf einer Karte. Bei Transportarbeiten kann somit eine zeitliche



Über das Smartphone sieht der Mitarbeiter seine Maschine und die seiner Kollegen.

stellerunabhängiger Hardwareunterstützung werden Daten von Arbeitsgängen erfasst und digital ausgewertet.

GPS-Datenrouter für Maschinen, Gerätebeacons für Anbaugeräte und vernetzte Schlüsselanhänger für die Fahrer erfassen die nötigen Daten während der Arbeit. Der Router zeichnet über den Canbus

tenrouter ein, während der Mitarbeiter mit der Maschine arbeitet.

Der Gerätebeacon verbindet sich automatisch mit dem Router, wodurch dieser das angebaute/angehängte Gerät (Fabrikat, Arbeitsbreite, Volumen et cetera) erkennt. Ist das Gerät isobusfähig, zeichnet der Router zusätzlich die an den Traktor ausgegebenen Daten (zum Beispiel Ausbringungsmengen bei der Düngung oder im Pflanzenschutz) mit auf.

### Auswertung im virtuellen Betrieb

Zur Auswertung dieser Daten müssen einige Informationen über den Betrieb hinterlegt sein. Der Import der Feldgrenzen aus dem Flächenantrag ist die einfachste und genaueste Methode, die Felder in das System zu integrieren. Alternativ kann der Anwender diese aber auch auf einer Karte einzeichnen. Alle nötigen Maschinen- und Geräteangaben, zum Beispiel Modell, Arbeitsbreite oder Kosten, werden in das System eingegeben. Der Betriebsleiter und die Angestellten

Abstimmung erfolgen, sodass der Abtransport des Erntegutes gleichmäßig erfolgt und Erntemaschinen keine langen Wartezeiten haben. Stresssituationen an Engstellen durch sich entgegenkommende Fahrzeuge entfallen, da alle Fahrzeuge auf der digitalen Landkarte der App für jeden Fahrer in Echtzeit sichtbar sind.

Nach Abschluss einer Arbeit auf dem Feld erstellt das System eine Aktivität mit den aufgezeichneten Daten. Stand-, Wende- und Arbeitszeiten werden erfasst und zueinander

ins Verhältnis gesetzt. Die Kosten der Maschine, des Gerätes und die Dieseldaten sowie der Stundenlohn des Fahrers werden addiert und in Summe ausgegeben. Bei Vorhandensein mehrerer Aktivitäten kann eine Auswertung nach verschiedenen Kriterien erfolgen. Arbeitsgänge wie zum Beispiel die Aussaat werden zusammengefasst und über alle bestellten Felder ausgewertet. Mögliche Einsparpotenziale (lange Rüstzeiten, Wartezeiten am Feld oder Ähnliches) lassen sich dadurch identifizieren. Je Feld zeigt das System eine Auswertung aller durchgeführten Arbeitsschritte an. Ein Vergleich der Arbeiten zwischen den einzelnen Feldern ist dadurch möglich. Aufwandsmengen und Erträge können verglichen und die Bewirtschaftung gegebenenfalls den Standortverhältnissen zukünftig angepasst werden. So könnten Hocharbeitsstandorte zum Beispiel höhere Nährstoffmengen erhalten, um den Ertrag zu maximieren.

An festgelegten Orten im Betrieb kann automatisch ein Eingabefenster in der App aufgehen, sobald der



Der Router kann an einer beliebigen Stelle in der Kabine befestigt werden.

Traktor diese durchfährt. Die Erfassung von Tank- und Wiegevorgängen wird dadurch digital dokumentiert, wodurch Tankbücher und Wiegescheine nicht mehr nötig sind. Alle Abläufe in der Außenwirtschaft können nahezu vollständig automatisiert erfasst werden.

### Mögliche Effizienzsteigerungen

Für die landwirtschaftlichen Testbetriebe des Experimentierfelds ist diese Lösung eine enorme Arbeiterleichterung in der Dokumentation und die Chance, Betriebsabläufe zu optimieren. Traktor und Anbaugerät liefern automatisch Daten über die Arbeitsschritte, welche Aufschluss über mögliche Einsparpotenziale geben. Durch die Arbeitszeiterfassung entfällt die Auswertung von Stundenzetteln am Schreibtisch. Die Betriebsleitung kann die Abläufe in der Außenwirtschaft vom Smartphone oder Computer aus verfolgen, um

den Überblick zu behalten. Den Fortschritt bei laufenden Arbeiten zeigt das System in Echtzeit an, wodurch Entscheidungen über das weitere Vorgehen gegebenenfalls angepasst werden können. Am Ende eines Arbeitsganges oder am Ende einer Reihe von Arbeiten können der Betriebsleiter und die Mitarbeiter durch die Datenauswertung über eine Effizienzsteigerung beraten und gegebenenfalls Verbesserungen umsetzen. Vergleiche vor und



Die Beacons werden an einer sicheren Stelle an dem Gerät befestigt. Fotos: Werkbilder

nach der Anpassung der Arbeitsabläufe zeigen den Erfolg oder Misserfolg in Zahlen. Durch diese digitalen Optimierungsmöglichkeiten werden Zeit und Ressourcen, zum Beispiel Kraftstoff, eingespart und die Flächenleistung gesteigert.

Eine Verlinkung zu Anbietern von Farmmanagement-Informationssystemen (FMIS)/Ackerschlagkarteien ermöglicht es, die erhobenen Daten direkt mit der im Betrieb vorhandenen Managementplattform auszutauschen. Nach Abschluss der Arbeitsmaßnahme wird diese kontrolliert, gegebenenfalls nachbearbeitet und in das FMIS übernommen. Das manuelle Ausfüllen der Ackerschlagkartei wird auf ein Minimum reduziert, die Genauigkeit der Daten steigt und subjektive Einflüsse entfallen durch die Datenerhebung.

Mit der Optimierung in den Betriebsabläufen auf Basis der aufgezeichneten Daten können Kosten

reduziert und die Effizienz gesteigert werden. Aufzeichnungspflichtige Daten werden automatisiert erfasst und das Abtippen von handschriftlichen Aufzeichnungen (Wiegezetteln, Stundenzetteln oder Ähnlichem) wird auf ein Minimum reduziert. Für den Betrieb bedeutet dies eine enorme Zeiteinsparung bei der Dokumentation.

Bastian Brandenburg  
Forschungs- und  
Entwicklungszentrum  
Fachhochschule Kiel  
Tel.: 0 43 31-845-177  
bastian.brandenburg@fh-kiel.de

### AUSBLICK

Im Bauernblatt Mitte Juni folgt Teil 3 dieser Artikelseerie. Darin wird der Nutzen der eingesetzten Technologie zur Dokumentation von Arbeits-, Nährstoff- und Energiekreisläufen im digitalen Stall genauer beleuchtet.

## Schlaggenaue Wetterinformationen



Eine Marke der:



in Kooperation mit:



Jetzt informieren:  
meteosol.de

